

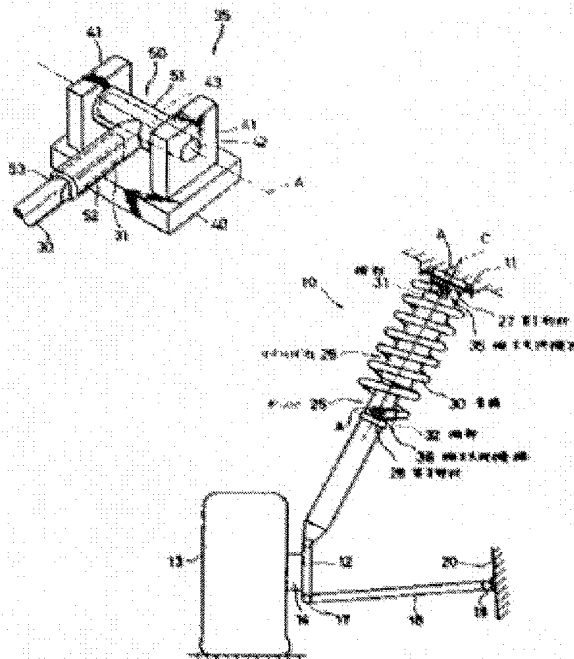
SUSPENSION DEVICE FOR VEHICLE

Patent number: JP3121915
Publication date: 1991-05-23
Inventor: TACHIKAWA TOSHIHIRO; HAMANO TOSHIO;
 SARUGAKU YUKIO
Applicant: NHK SPRING CO LTD
Classification:
 - international: **B60G3/28; B60G11/16; F16F9/32; B60G3/18;**
B60G11/00; F16F9/32; (IPC1-7): B60G3/28;
 B60G11/16; F16F9/32
 - european:
Application number: JP19890258161 19891003
Priority number(s): JP19890258161 19891003

[Report a data error here](#)

Abstract of JP3121915

PURPOSE: To equalize stress acting on the surface of a coil spring, and simplify and stabilize a spring end support part in a coil spring type suspension device for an automobile by supporting both body and axle sides of the coil spring in such a way as to be freely rotatable about an axial line toward the center axis of the spring. **CONSTITUTION:** The body side end 31 and axle side end 32 of a coil spring 26 constituting a suspension device 10 are so supported as to be freely rotatable about an axial line A toward a coil center axis C via end support mechanisms 35 and 36 of the same construction respectively installed on the first and second members 27 and 28. Namely, the end support mechanism 35 has a pair of support bodies 41 and 42 on the base body 40 thereof, and an axis 43 having an axial line A toward the coil center axis C in a freely rotatable state. In addition, a joint member 50 is fitted to the aforesaid axis 43, thereby supporting the body side coil spring end 31. The other end support mechanism 36 is similarly constructed. According to the aforesaid construction, stress acting on the surface of the coil spring 26 can be equalized, and the end support thereof can be simplified and stabilized.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

平3-121915

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 平成3年(1991)5月23日

B 60 G 11/16
3/28
F 16 F 9/328817-3D
8817-3D
A 8714-3J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑰ 発明の名称 車両用懸架装置

⑱ 特 願 平1-258161

⑲ 出 願 平1(1989)10月3日

⑳ 発 明 者 立 川 俊 洋 神奈川県横浜市磯子区新磯子町1番地 株式会社日発グループ中央研究所内

㉑ 発 明 者 浜 野 俊 雄 神奈川県横浜市磯子区新磯子町1番地 株式会社日発グループ中央研究所内

㉒ 発 明 者 猿 楽 幸 雄 神奈川県横浜市磯子区磯子1-4-17 日本発条株式会社横浜工場内

㉓ 出 願 人 日本発条株式会社 神奈川県横浜市磯子区新磯子町1番地

㉔ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

車 両 用 懸 架 装 置

2. 特許請求の範囲

車体側に位置する第1部材と、この第1部材に対し変位可能でアクスル側に位置する第2部材と、上記第1部材と第2部材との間に圧縮した状態で設けられるコイルばねとを備えた車両用懸架装置であって、

上記第1部材に設けられていて上記コイルばねの素線の一方の端部をコイル中心軸に向かう軸線の軸まわりに回転自在に支持する第1の端末支持機構と、上記第2部材に設けられていて上記コイルばねの素線の他方の端部をコイル中心軸に向かう軸線の軸まわりに回転自在に支持する第2の端末支持機構とを具備したことを特徴とする車両用懸架装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、自動車等の車両のサスペンションシ

ステムに使われる車両用懸架装置に関する。

〔従来の技術〕

車両の懸架ばねに使われている圧縮コイルばねは、第15図に例示するように、素線1の端末座巻部2、3がそれぞればね座4、5によって拘束され、ばね座4、5を介して上下方向の荷重が負荷されるようになっている。このように座巻部2、3がばね座4、5によって拘束されている状態のコイルばねが軸線方向に圧縮されると、いわゆる偏心荷重が作用するため、素線1の表面応力は素線1の軸線方向(図中のa方向)に一樣とならずに波形になる。

一例として、圧縮した状態のコイルばねのコイル内径側の表面の最大剪断応力の分布状態を調べたところ、第16図に示されるように波形の分布になっていることが判った。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来のコイルばねのように応力分布が波状になっていると、素線表面の応力ピーク値が高くなり、この応力ピーク値に対応できるようなコイルばね

は線径が太くなる。

なお、コイルばねの端末支持構造を改良したものと、特開昭 60-85003 号公報が提案されている。この先行技術は、索線の一端側の端末を鋼球等の支持要素によって全方向に回転自在に支持することにより、索線端部に生じる曲げ応力の低減化を図っている。しかしながらこの先行技術のように索線の端末を全方向に回転自在に支持する場合、索線の端末支持部の構造が複雑になり、しかも支持が不安定になりやすい。

従って本発明の目的は、懸架用コイルばねの表面に生じる応力を均等化に近付けることができるともに、比較的簡易な支持機構によってコイルばねの端部を安定に支持することができるような車両用懸架装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、懸架用コイルばねに荷重を負荷した時に生じる応力分布を調べたところ、意外にも、索線の端部をある一方向にのみ回転自在に支持するだけで、索線の軸線に沿う応力分布がほぼ

— 3 —

用する。このコイルばねに荷重が負荷されると、索線が捻みつつ索線の両端部が上記方向に回転することにより、索線の応力分布が平坦化される。

【実施例】

以下に本発明の第 1 実施例について、第 1 図ないし第 6 図を参照して説明する。

第 1 図に示されたストラットタイプの車両用懸架装置 10 は、車体の一部を構成する部材（車体構成部材と称する）11 とハブキャリア 12 との間に設けられている。ハブキャリア 12 には車輪 13 を支持するアクスル 14 が設けられている。ハブキャリア 12 の下部は、ボールジョイント 17 とロアアーム 18 と枢軸 19 を介して、車体構成部材 20 に連結されている。ロアアーム 18 は、枢軸 19 を中心に上下方向に回動することができる。

本実施例の懸架装置 10 は、ダンパ 25 と、このダンパ 25 の外周部を囲むように装着された圧縮コイルばね 26 とを備えている。このコイルばね 26 は、車体側に位置する第 1 部材 27 とアク

— 5 —

均等化に近付くことを見出だした。

このような観点から、前記目的を果たすために開発された本発明は、車体側に位置する第 1 部材と、この第 1 部材に対し変位可能でアクスル側に位置する第 2 部材と、上記第 1 部材と第 2 部材との間に圧縮した状態で設けられるコイルばねとを備えた懸架装置であって、上記第 1 部材に設けられていて上記コイルばねの索線の一方の端部をコイル中心軸に向かう軸線の軸まわりに回転自在に支持する第 1 の端末支持機構と、上記第 2 部材に設けられていて上記コイルばねの索線の他方の端部をコイル中心軸に向かう軸線の軸まわりに回転自在に支持する第 2 の端末支持機構とを具備したことを特徴とするものである。

【作用】

本発明の懸架装置におけるコイルばねの両端部は、それぞれ第 1 の端末支持機構と第 2 の端末支持機構とによって、コイル中心軸に向かう軸線の軸まわりに回転自在に支持されている。車両のばね上荷重は上記コイルばねを圧縮させる方向に作

— 4 —

スル側に位置する第 2 部材 28 との間に設けられている。ダンパ 25 は、周知のショックアブソーバと同様に、内部に作動油等の流体と減衰力発生手段を内蔵している。このダンパ 25 は軸線方向に伸縮可能であるとともに、上記減衰力発生手段によって、軸線方向の伸縮運動を減衰させるように構成されている。ダンパ 25 の上端側に位置する第 1 部材 27 の一例はアッパーマウントであり、上記 C 軸まわりに回転できるようになっている。ダンパ 25 の軸線方向中間部分に、第 2 部材 28 が設けられている。

コイルばね 26 は、ばね鋼からなる索線 30 を螺旋状に巻いたものである。索線 30 は中実であってもよいし、中空でもかまわない。索線 30 は、図示上側に位置する端部 31 と、図示下側に位置する端部 32 とを有している。そして一方の端部 31 が第 1 の端末支持機構 35 によって第 1 部材 27 に支持されている。他方の端部 32 は、第 2 の端末支持機構 36 によって第 2 部材 28 に支持されている。端末支持機構 35、36 は互いに同

— 6 —

等の構成である。

第4図および第5図に一方の端末支持機構35を代表して示したように、基体40に一对の支持体41、41が設けられている。基体40は第1部材35にねじ止めあるいは溶接等の適宜手段によって固定される。なお、基体40を用いずに、支持体41、41を直接第1部材27に固定するようにしてもよい。

支持体41、41に開設された孔42、42に、軸43が回転自在に挿通されている。この軸43は、コイル中心軸Cに向かう軸線Aに沿っている。軸43によってジョイント部材50が回転自在に支持されている。ジョイント部材50は、軸43が挿通される筒状の基部51と、この基部51の径方向に突出する索線保持部52とからなる。索線保持部52は、索線の端部31が挿入される孔53を備えている。端部31は偏平状に形成されており、この端部31が挿入される孔53は端部31を丁度嵌合させることができるような形状に作られている。こうすることにより、索線の端部

- 7 -

化につながる。

しかも本実施例の懸架装置10は、従来のばね座に比べてコンパクトな端末支持機構35、36によってコイルばね26を支持できるため、コイルばね26の取付けスペースを確保する上でも有利である。

なお、索線の端部31、32をジョイント部材50、50に連結する手段として、第7図に一方の端部31を代表して示したようなセレーションないしスプラインを端部31に設けるとともに、この端部31に合致した形状の孔53を索線保持部52に設けるようにしてもよい。

第8図に示された端末支持機構35のジョイント部材60は、コ字形をなす脚部61に筒状の索線保持部52を設け、この索線保持部52に前記実施例と同様に索線の端部31を回転不能に挿入する。

第9図に示された端末支持機構35は、索線30の端部31に索線30と直交する方向のロッド65を溶接し、このロッド65を支持体41、

- 9 -

31と索線保持部52とが軸まわりに相対回転することが阻止されている。上記端部31は孔53に圧入することによって固定してもよいし、あるいは端部31を索線保持部52に溶接してもよい。第2の端末支持機構36も上記支持機構35と同様に構成されている。

上記懸架装置10に負荷されるばね上荷重は、コイルばね26を圧縮させる方向に作用し、コイルばね26の反発力によって荷重が弾性的に支持される。荷重の大きさに応じてコイルばね26が撓むとともに、索線の端部31、32がそれぞれコイル中心軸Cに向かう軸線Aの軸まわりに回動する。このように動作するコイルばね26の応力分布（コイル内径側の最大剪断応力）を調べたところ、第6図に示されるように応力がほぼ平坦化していることが確認された。この場合、応力最大値が従来品（第15図参照）よりも10%程度下がるため、従来品よりも折損しにくい。また、平均応力を従来品と同等にすれば、索線30の線径を小さくすることができ、コイルばね26の軽量

- 8 -

41の孔42、42に回転自在に支持させる。上記各実施例の構造は、第2の端末支持機構36に採用してもよい。

第10図に示されたストラットタイプの懸架装置70は、ダンパ25とコイルばね26が別々に設置されている。この場合、車体構成部材71とロアアーム18との間にコイルばね26がある。コイルばね26の索線30の上端部31は第1の端末支持機構35によって第1支持部材72に連結され、索線30の下端部32は第2の端末支持機構36によって第2支持部材73に連結される。索線の端部31、32は前記実施例と同様に、コイル中心軸Cに向かう軸線Aの軸回りに回転自在に支持されており、しかもこの軸線Aはロアアーム18の枢軸19と平行をなすように設けられている。このような構成によれば、ロアアーム18が上下方向に回動した時に索線の端部31、32が枢軸19と平行な軸A回りに回動することができる。このため、ロアアーム18が上下方向に回動する際に、コイルばね26が図面中に2点鎖線

- 10 -

で示したように内側に湾曲してしまうこと（いわゆる胴曲りの発生）を防止することができ、コイルばね 26 をほぼまっすぐに握ませることができる。

第 11 図に示されたダブルウィッシュボーンタイプの懸架装置 80 は、ダンパ 25 とコイルばね 26 とが一体に組付けられており、ダンパ 25 の下端がロアアーム 18 に連結されている。ハブキャリア 12 の上部はアップアーム 81 によって車体構成部材 82 に支持されている。ロアアーム 18 とアップアーム 81 は、それぞれ枢軸 19、83 を中心に上下方向に回動できる。コイルばね 26 の索線 30 の上端部 31 は前記各実施例と同様の第 1 の端末支持機構 35 によって第 1 支持部材 27 に支持される。索線 30 の下端部 32 は、第 2 の端末支持機構 36 によって第 2 部材 28 に支持される。

第 12 図に示されたダブルウィッシュボーンタイプの懸架装置 90 は、ダンパ 25 とコイルばね 26 が別々に設置されており、ロアアーム 18 と

— 1.1 —

いる。支持部材 95、96 はコイル中心軸 C の近傍に位置させられている。索線の端部 31、32 には、孔 97、98 の内面に対する回転を円滑にするためと、摩擦を少なくするために、滑り軸受やオイルブッシュ等のような低摩擦部品 99 が取付けられている。

この図示例（第 13 図）において、コイルばね 26 に圧縮荷重が負荷されると、コイルばね 26 の旋みの大きさに応じて、端部 31、32 が上記軸線 A の軸まわりに回動する。この実施例によっても、コイルばね 26 の表面応力を平坦化させることができる。

【発明の効果】

本発明によれば、懸架用コイルばねの索線の応力分布が均等化し、軽量化に寄与できる。また、索線の端部を一方向にのみ回転自在に支持すればよいから、安定した端部支持状態が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図ないし第 6 図は本発明の第 1 実施例を示し、第 1 図は懸架装置の正面図、第 2 図は懸架装

— 1.3 —

車体構成部材 71 との間にコイルばね 26 が設けられている。索線の端部 31、32 は前記各実施例と同様に、コイル中心軸 C に向かう軸線 A の軸回りに回転自在に支持されており、しかもこの軸線 A はロアアーム 18 の枢軸 19 およびアップアーム 81 の枢軸 83 と平行をなすように設けられている。この場合も、前述した第 10 図の実施例と同様に、コイルばね 26 の胴曲りの発生を抑制することができる。

第 13 図と第 14 図は本発明の更に別の実施例を示している。この実施例のコイルばね 26 の索線 30 の両端部 31、32 は、コイル中心軸 C に向かって長さ L だけほぼまっすぐに折曲げられている。そしてこれら両端部 31、32 を、端末支持機構 35、36 によって軸線 A の軸まわりに回転自在に支持するようにしている。長さ L は適宜に設定すればよい。本実施例の支持部材 95、96 は、索線の端部 31、32 を回転自在に挿入する孔 97、98 を有している。これらの孔 97、98 は、コイル中心軸 C に向かう軸線 A に沿って

— 1.2 —

置の一部を示す斜視図、第 3 図は懸架装置の一部を示す側面図、第 4 図は索線の端部と端末支持機構を示す斜視図、第 5 図は索線の端部と端末支持機構を示す分解斜視図、第 6 図は第 1 図に示されたコイルばねの応力分布を示す図、第 7 図ないし第 9 図はそれぞれ端末支持機構の変形例を示すそれぞれ斜視図、第 10 図ないし第 12 図はそれぞれ本発明の互いに異なる実施例を示す懸架装置のそれぞれ正面図、第 13 図は本発明の更に別の実施例を示す懸架用コイルばねの斜視図、第 14 図は第 13 図に示されたコイルばねの一部と端末支持機構を一部断面で示す側面図、第 15 図は従来のコイルばねとばね座を示す断面図、第 16 図は第 15 図に示された従来のコイルばねの応力分布を示す図である。

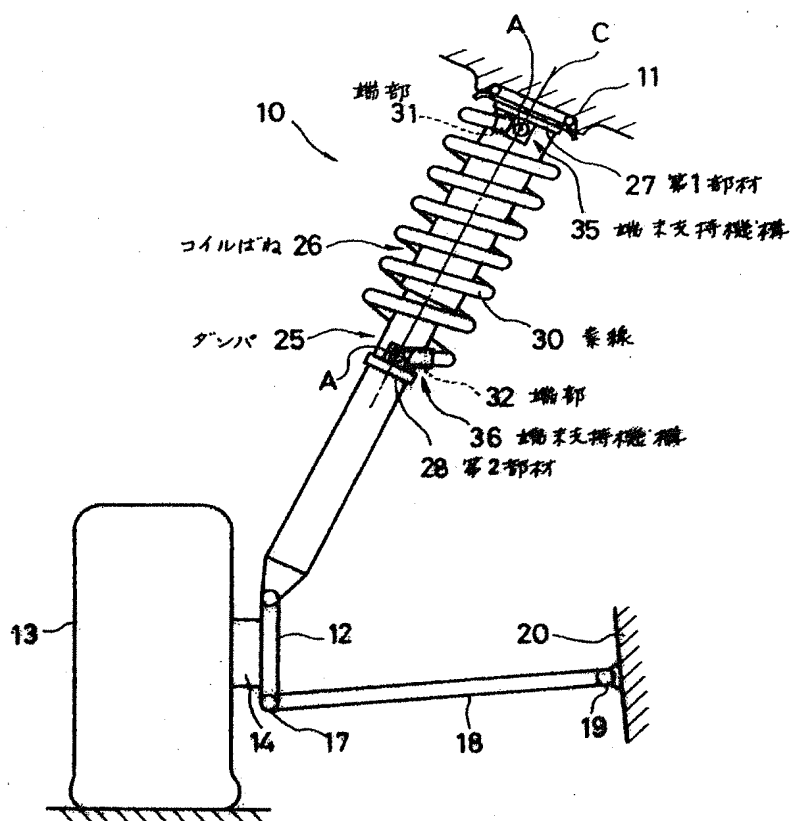
10 … 懸架装置、26 … コイルばね、27 … 第 1 部材、28 … 第 2 部材、30 … 索線、31 … 一方の端部、32 … 他方の端部、35 … 第 1 の端末支持機構、36 … 第 2 の端末支持機構、50、60 … ジョイント部材、70 … 懸架装置、72 …

— 1.4 —

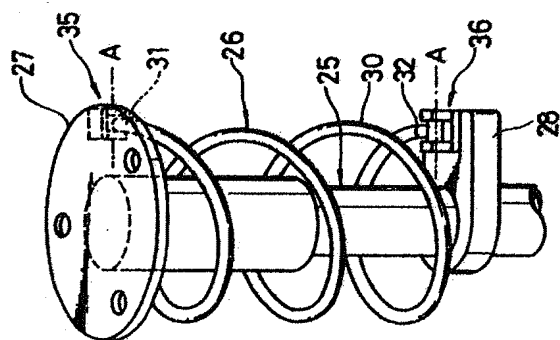
第1支持部材、73…第2支持部材、80、90
…懸架装置、C…コイル中心軸、A…コイル中心
軸に向かう線分。

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

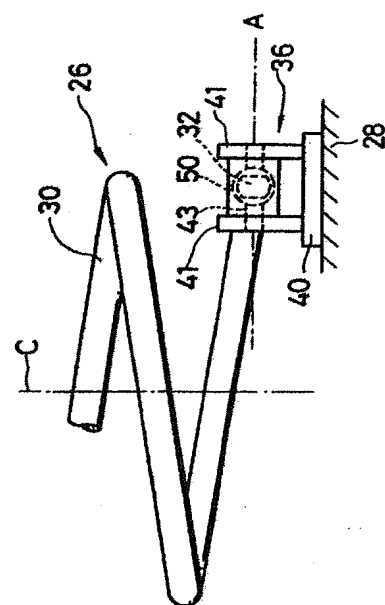
— 15 —



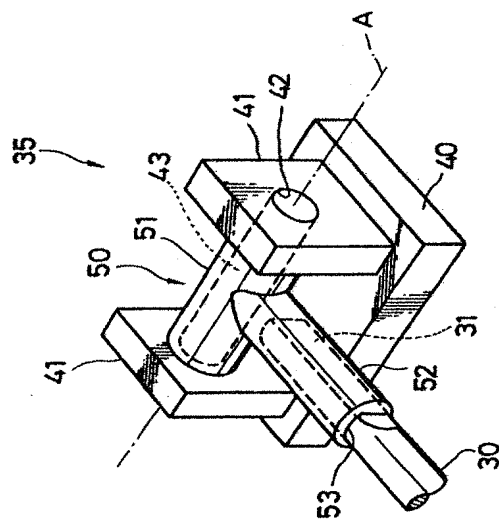
第1図



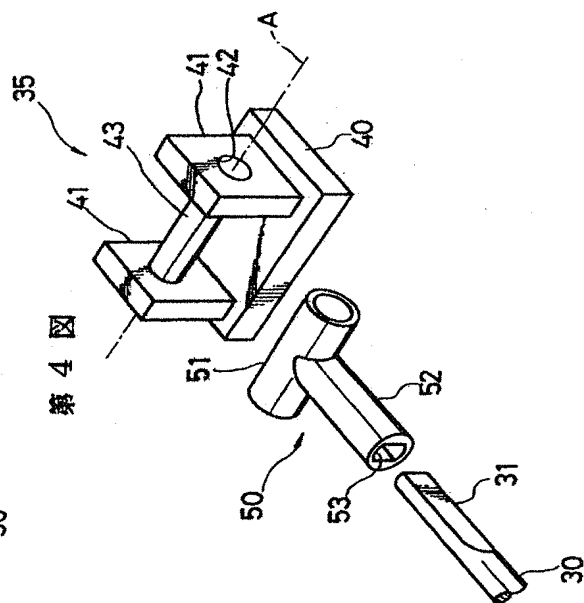
第 2 図



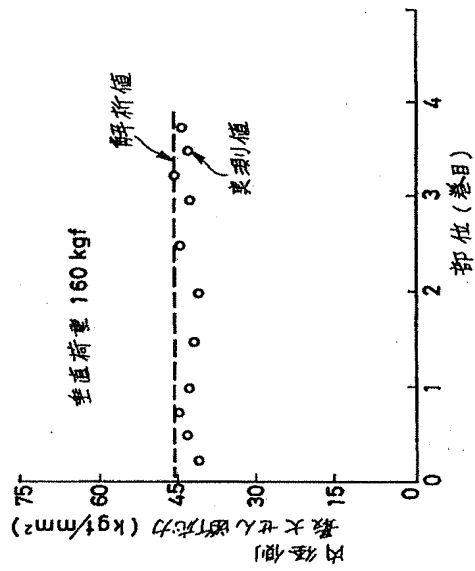
第 3 図



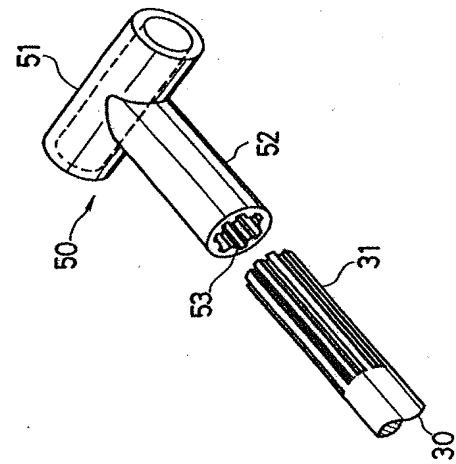
第 4 図



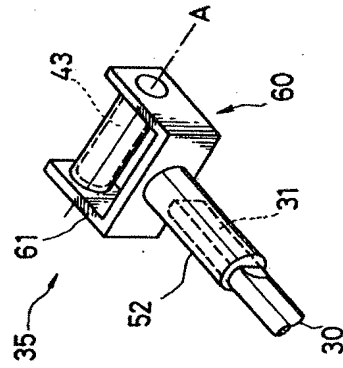
第 5 図



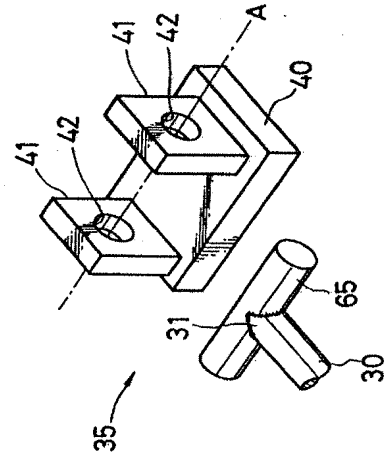
第 6 図



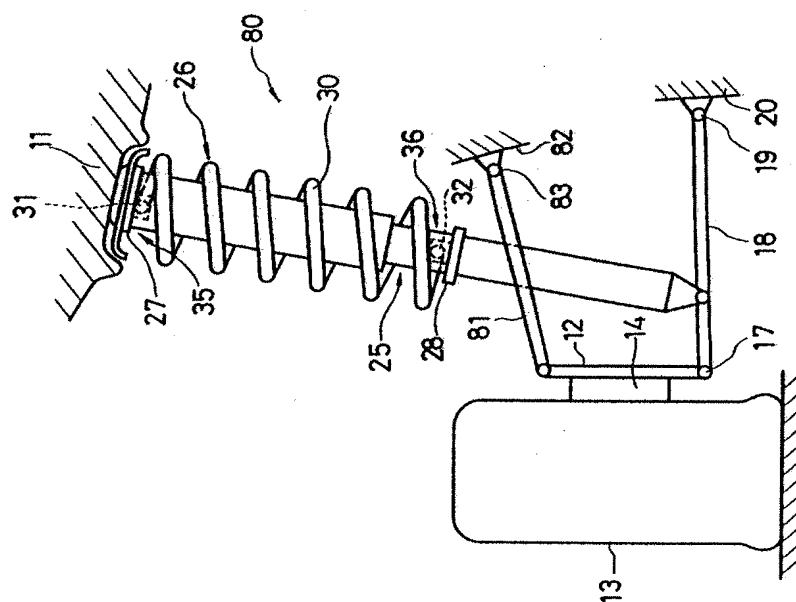
第 7 図



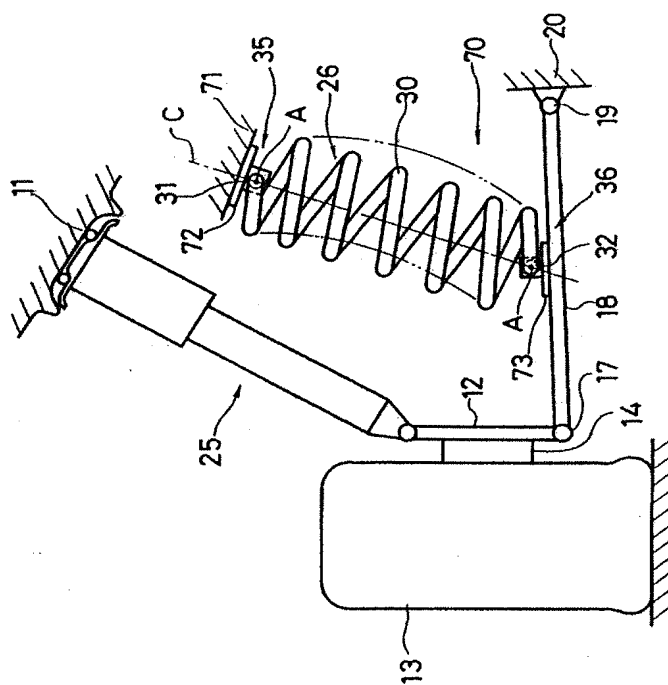
第 8 図



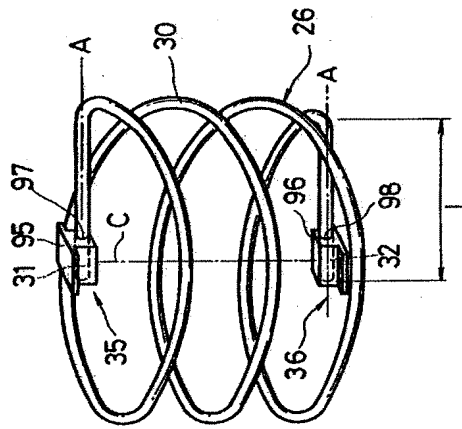
第 9 図



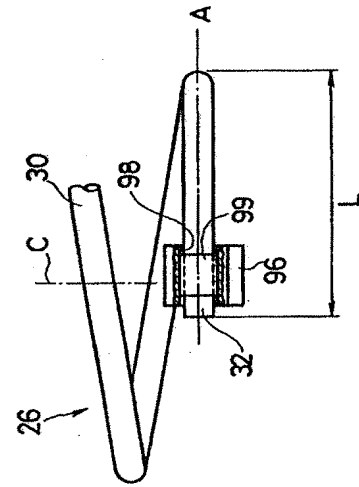
第 11 図



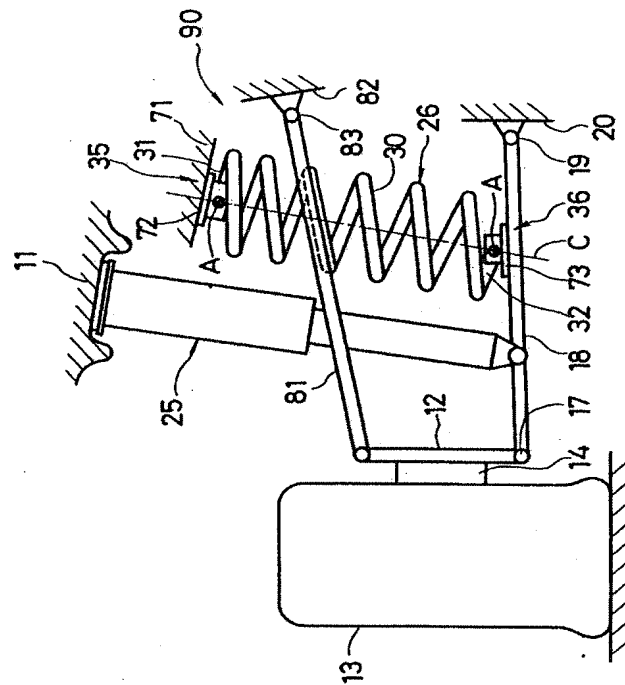
第 10 図



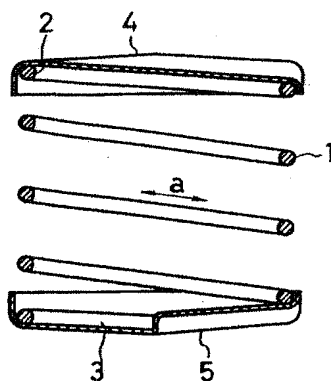
第13圖



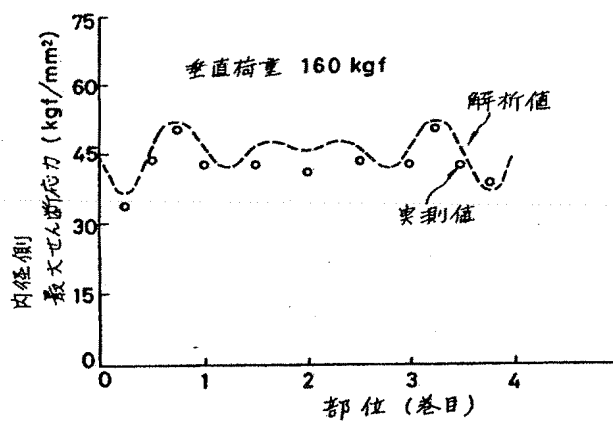
第14図



第12図



第 15 図



第 16 図